

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-24542
(P2001-24542A)

(43)公開日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 B 1/40

識別記号

F I

H 0 4 B 1/40

テ-7コード*(参考)

5 K 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-192766
(22)出願日 平成11年7月7日(1999.7.7)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 西村 大介
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 恒岡 道朗
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

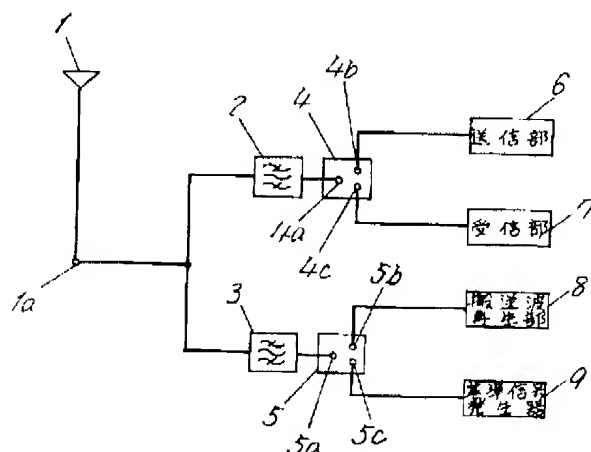
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 双方向型無線通信装置

(57)【要約】

【課題】 パーソナルコンピュータやプリンタなどの情報通信機器に利用される双方向型無線通信装置において受信信号の品質改善を実現させ、小型化と低コスト化を同時に満たすことを目的とする。

【解決手段】 変調信号あるいは送信波を生成する際に用いた基準信号と送信信号の2つの信号を送信するための送信部6と、前記基準信号と送信信号を分離し、前記基準信号を用いて前記送信信号から搬送波の再生を行うための受信部7とを備えた双方向型無線通信装置とすることにより、受信信号の品質改善および双方向型無線通信装置の小型化と低コスト化を同時に実現させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 変調信号あるいは送信波を生成する際に用いた基準信号と送信信号の2つの信号を送信するための送信部と、前記基準信号と送信信号を分離し、前記基準信号を用いて前記送信信号から搬送波の再生を行うための受信部とを備えた双方向型無線通信装置。

【請求項2】 基準信号と送信信号の2つの信号を送受信するための2周波用アンテナと、アンテナ端子とアンテナ切替スイッチ端子との間に接続された帯域通過フィルタと、前記アンテナ切替スイッチの受信端子とCMOSエクスクルーシブORゲートの間に接続された低雑音増幅器、リミッタアンプおよびインバータと、前記CMOSエクスクルーシブORゲートの出力端子とPLL発振器の間に接続された電圧制御用基準信号発生器により構成された搬送波再生回路を有する請求項1記載の双方向型無線通信装置。

【請求項3】 PLL発振器に必要な基準信号、受信部で復調されたI、Q成分をそれぞれA/D変換するためのA/D変換用クロックおよび信号処理器に必要なシステムクロックとを同一の電圧制御用基準信号発生器から供給した請求項1または2記載の双方向型無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パーソナルコンピュータやプリンタなどの情報通信機器に利用される双方向型無線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のデジタル変調方式の復調方式として、同期検波方式、準同期検波方式がある。同期検波方式は、搬送波の角周波数を ω_c とすると、デジタル変調信号 $s(t)$ に $\cos(\omega_c t)$ を乗算して、この積を示す信号を低域フィルタに通し、この低域フィルタの出力をベースバンド信号として得るというものであって、理想的な復調特性を得るために広く利用されている。

【0003】 この様な同期検波方式を実現するには、デジタル変調された信号から同位相の搬送波を抽出するという搬送波再生が必要となり、一般的に復調した信号を用いて角周波数 ω_c の信号を生成し、この信号の周波数制御をVCOで行うものが多い。これに対して準同期検波方式は、搬送波の角周波数 ω_c とほぼ等しい固定発振周波数の発振信号によって、変調信号を検波し、これによって形成された暫定的な復調信号の位相を制御して、確定した復調信号を得るというものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 受信信号の品質評価には、デジタル通信の場合にはビット誤り率により評価を行うが、従来の同期検波方式であれば、送信側の搬送波周波数 (f) と受信側の固定発振器により再生された搬送波周波数 $(f+\Delta)$ の周波数誤差 (Δ) 、または位相

誤差 (θ) によりビット誤り率が劣化するという課題があった。

【0005】 本発明は、上記従来の課題を解決するもので、受信部で固定発振器を用いて搬送波再生を行うのではなく、変調信号、あるいは送信波を生成する際に用いた基準信号と送信信号の2つの信号を送信し、受信側で前記基準信号と送信信号を分離し、前記基準信号を用いて前記送信信号から搬送波の再生を行うことにより、受信信号の品質改善を図ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、変調信号あるいは送信波を生成する際に用いた基準信号と送信信号の2つの信号を送信するための送信部と、前記基準信号と送信信号を分離し、前記基準信号を用いて前記送信信号から搬送波の再生を行うための受信部とを備えた双方向型無線通信装置とするもので、受信信号の品質改善および双方向型無線通信装置の小型化と低コスト化を同時に実現させることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1に記載の発明は、変調信号あるいは送信波を生成する際に用いた基準信号と送信信号の2つの信号を送信するための送信部と、前記基準信号と送信信号を分離し、前記基準信号を用いて前記送信信号から搬送波の再生を行うための受信部とを備えた双方向型無線通信装置であり受信信号の品質改善を実現するという作用を有する。

【0008】 請求項2記載の発明は基準信号と送信信号の2つの信号を送受信するための2周波用アンテナと、アンテナ端子とアンテナ切替スイッチ端子との間に接続された帯域通過フィルタと、前記アンテナ切替スイッチの受信端子とCMOSエクスクルーシブORゲートの間に接続された低雑音増幅器、リミッタアンプおよびインバータと、前記CMOSエクスクルーシブORゲートの出力端子とPLL発振器の間に接続された電圧制御用基準信号発生器により構成された搬送波再生回路を有する請求項1記載の双方向型無線通信装置であり受信信号の品質改善を実現するという作用を有する。

【0009】 請求項3記載の発明はPLL発振器に必要な基準信号、受信部で復調されたI、Q成分をそれぞれA/D変換するためのA/D変換用クロックおよび信号処理器に必要なシステムクロックとを同一の電圧制御用基準信号発生器から供給した請求項1または2記載の双方向型無線通信装置であり双方向型無線通信の小型化と低コスト化を同時に実現するという作用を有する。

【0010】 以下、本発明の一実施の形態について図1から図3を用いて説明する。

【0011】 (実施の形態1) 図1は、本発明の第1の実施の形態による双方向型無線通信装置の構成例を示す回路図である。図1における双方向型無線通信装置は、2周波用アンテナ1、第1、第2の帯域通過フィルタ

2、3、第1、第2のアンテナ切替スイッチ4、5、送信部6、受信部7、搬送波再生部8、基準信号発生器9を有する。以下に図1の示す回路の動作について説明する。

【0012】図1において、送信動作の場合、第1のアンテナ切替スイッチ4のアンテナ端子4aと送信端子側4bが接続され送信部6と接続、また第2のアンテナ切替スイッチ5のアンテナ端子5aと送信端子側5cが接続され基準信号発生器9と接続される。一方、受信動作の場合、第1のアンテナ切替スイッチ4のアンテナ端子4aと受信端子側4cが接続され受信部7に接続、また第2のアンテナ切替スイッチ5のアンテナ端子5aと受信端子側5bが接続され搬送波再生回路8に接続される。

【0013】このように双方向型無線通信装置を図1のような回路構成とすることにより、送信側で、送信信号と基準信号の2つの信号を送信し、受信側で、送信信号と基準信号の2つの信号を受信し、前記基準信号を用いて前記送信信号から搬送波の再生を行うことが可能となるため、結果として、受信信号の品質改善を図ることが可能となる。

【0014】（実施の形態2）図2は、本発明の第2の実施の形態による双方向型無線通信装置を示す回路図である。図1、図2において、2周波用アンテナ1は、変調信号、あるいは送信波を生成する際に用いた基準信号と送信信号の2つの信号を送信または受信することの可能なアンテナを用いている。この際、2周波用アンテナ1は着脱式でも一体型でも構わない。

【0015】第1、第2の帯域通過フィルタ2、3は、アンテナ端子1aと第1、第2のアンテナ切替スイッチ4、5のアンテナ端子4a、5aの間に接続しており、第1の帯域通過フィルタ2は、送信信号のみを選択的に通過させ、不要な送信高調波を除去するとともに不要な受信妨害波を除去するために設けている。また第2の帯域通過フィルタ3は、変調信号あるいは送信波を生成する際に用いた基準信号のみを選択的に通過させ、不要な送信波を除去するとともに不要な受信妨害波を除去するために設けている。

【0016】本実施の形態においては第1の帯域通過フィルタ2は、チップコイルとチップコンデンサで構成し、第2の帯域通過フィルタ3は水晶フィルタにより構成しているが、SAWフィルタや誘電体フィルタでも構わない。

【0017】第1、第2のアンテナ切替スイッチ4と5は第1、第2のアンテナ端子4a、5aと受信端子4c、5bと送信端子4b、5cからなり、図示しない図外の制御部から入力される送信／受信切替信号により切替制御され、送信動作の場合、第1のアンテナ切替スイッチ4のアンテナ端子4aと送信端子側4bが接続され送信部6と接続、また第2のアンテナ切替スイッチ5の

アンテナ端子5aと送信端子側5cが接続され基準信号発生器9と接続される。一方、受信動作の場合、第1のアンテナ切替スイッチ4のアンテナ端子4aと受信端子側4cが接続され受信部7に接続、また第2のアンテナ切替スイッチ5のアンテナ端子5aと受信端子側5bが接続され搬送波再生回路8に接続される。

【0018】本実施の形態では、第1、第2のアンテナ切替スイッチ4と5はGaAsによるSPDTスイッチで構成しており、電圧制御によるアンテナ切替動作で低消費電流化を図っている。なお、アンテナ切替スイッチはPINダイオードでも構わない。

【0019】低雑音増幅器10、リミッタアンプ11およびインバータ12は送信側で送信信号と合わせて送信された基準信号を一定レベル以上に増幅させるために設けている。本実施の形態では低雑音増幅器10は順方向電力利得33dB、雑音指数1.5dBとし、リミッタアンプ11はPHS等に用いられる1Fアンプを用いており、インバータ12は2段の高速CMOSインバータを用いている。

【0020】また低雑音増幅器10、リミッタアンプ11、インバータ12、およびCMOSエクスクルーシブORゲート13の電源は、第1、第2のアンテナ切替スイッチ2、3と連動して動作させており、送信時には低雑音増幅器10、リミッタアンプ11、インバータ12およびCMOSエクスクルーシブORゲート13の電源をOFFにすることで、システムの低消費電力化を図っている。

【0021】位相比較器は、受信された基準信号と電圧制御用基準信号発生器14から発生する信号の位相誤差情報を取り出して電圧制御用基準信号発生器14にフィードバックし受信側で送信側搬送波と同じ搬送波を再生するために設けている。位相比較器はCMOSエクスクルーシブORゲート13と電圧制御用基準信号発生器14により構成している。このようにすれば、受信側で再生された基準信号はPLL発振器15の基準信号として入力され送信側と同じ搬送波を再生することを可能にし、結果として、送信側の搬送波周波数(f)と受信側の固定発振器により再生された搬送波周波数(f+Δ)の周波数誤差(Δ)、または位相誤差(θ)によりビット誤り率が劣化するという従来の課題を解決することが可能となる。

【0022】（実施の形態3）図3は、本発明の第3の実施の形態を示す双方向型無線通信装置の回路図である。PLL発振器15の基準信号と受信部で復調されたI、Q成分をそれぞれA/D変換するためのA/Dコンバータ16で用いるクロックと、信号処理に必要なシステムクロックとを同一の電圧制御用基準信号発生器14から供給するように構成している。ここで用いている電圧制御用基準信号発生器14はTCXOとしており、温度環境変化に対し安定した動作が可能となる。この

ように PLL 発振器 15 の基準信号と A/D 変換の A/D 変換用クロックと信号処理用システムクロックを共通化することが出来るので、結果として、大幅な部品点数削減が可能となり、双方向型無線通信装置の小型化と低コスト化の実現が可能となる。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、変調信号あるいは送信波を生成する際に用いた基準信号と送信信号の 2 つの信号を送信するための送信部と、前記基準信号と送信信号を分離し、前記基準信号を用いて前記送信信号から搬送波の再生を行うための受信部とを備えた双方向型無線通信装置とすることで、受信信号の品質改善を図ることが可能となる。

【0024】また PLL 発振器に必要な基準信号と、受信部で復調された I、Q 成分をそれぞれ A/D 変換するために A/D 変換用クロックと、信号処理に必要なシステムクロックとを同一の電圧制御用基準信号発生器から供給することにより、双方向型無線通信装置の小型化、低コスト化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 による双方向型無線通信装置を示す回路図

【図 2】本発明の実施の形態 2 による双方向型無線通信装置を示す回路図

【図 3】本発明の実施の形態 3 による双方向型無線通信装置を示す回路図

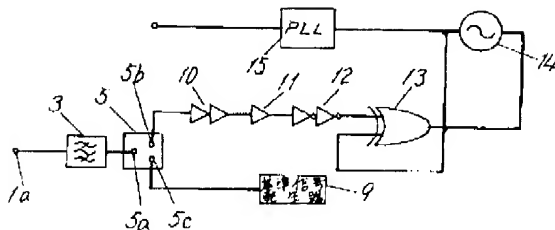
【図 4】従来の同期位相検波回路を示す回路図

【図 5】従来の準同期位相検波回路を示す回路図

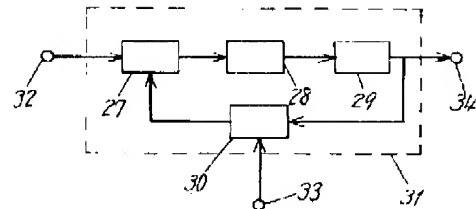
【符号の説明】

- 1 2 周波用アンテナ
- 1 a アンテナ端子
- 2 第 1 の帯域通過フィルタ
- 3 第 2 の帯域通過フィルタ
- 4 第 1 のアンテナ切替スイッチ
- 4 a 第 1 のアンテナ切替スイッチのアンテナ端子
- 4 b 第 1 のアンテナ切替スイッチの送信端子
- 4 c 第 1 のアンテナ切替スイッチの受信端子
- 5 第 2 のアンテナ切替スイッチ
- 5 a 第 2 のアンテナ切替スイッチのアンテナ端子
- 5 b 第 2 のアンテナ切替スイッチの受信端子
- 5 c 第 2 のアンテナ切替スイッチの送信端子
- 6 送信部
- 7 受信部
- 8 搬送波再生部
- 9 基準信号発生器
- 10 低雑音増幅器
- 11 リミッタアンプ
- 12 インバータ
- 13 CMOS エクスクルーシブ OR ゲート
- 14 電圧制御用基準信号発生器
- 15 PLL 発振器
- 16 A/D コンバータ
- 17 第 1 の低域通過フィルタ
- 18 PLL 装置
- 19 第 2 の低域通過フィルタ
- 20 第 3 の低域通過フィルタ
- 21 直交変調器
- 22 直交復調器
- 23 第 2 の低雑音増幅器
- 24 信号処理部
- 25 データ入力端子
- 26 データ出力端子
- 27 位相比較器
- 28 ルーフフィルタ
- 29 可変周波数発振器
- 30 再変調回路
- 31 位相制御回路
- 32 変調信号受信入力端子
- 33 受信デジタル信号入力端子
- 34 再生搬送波出力端子
- 35 デジタル複素乗算器
- 36 デジタル可変周波数発振器

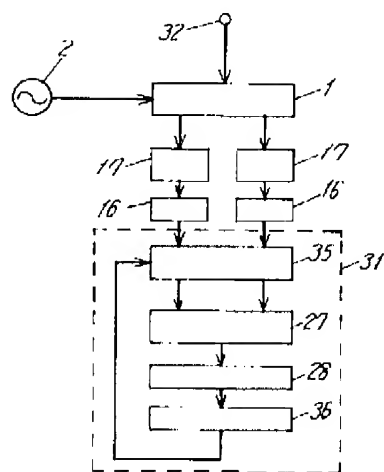
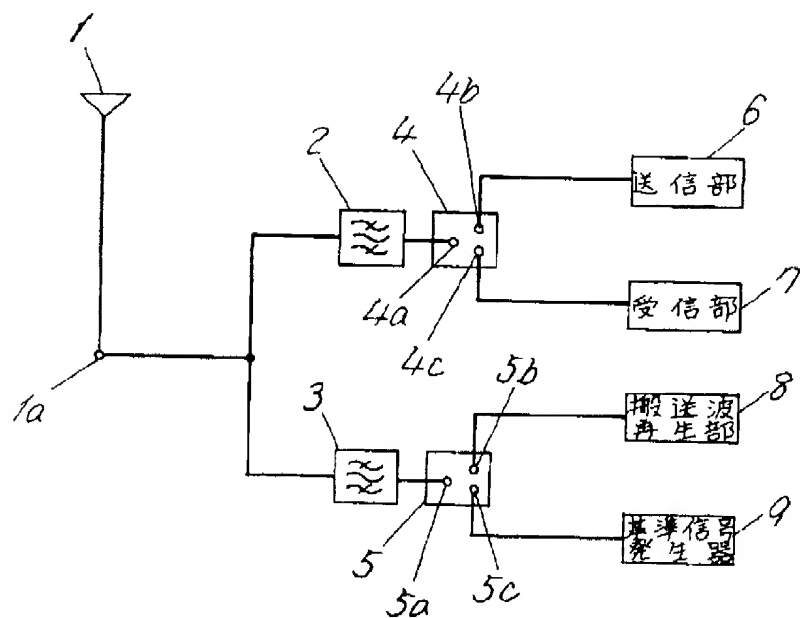
【図 2】



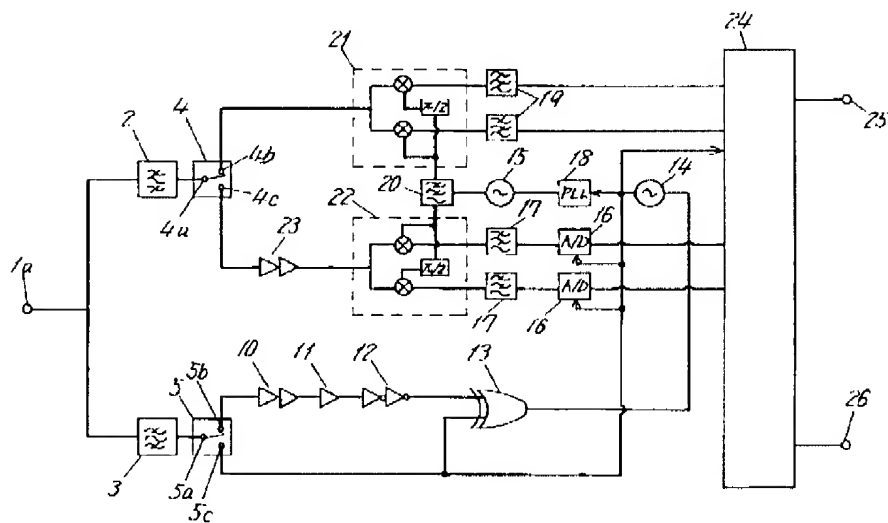
【図 4】



【例 5】



【图3】



(72) 発明者 堺 幸雄
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5k011 BA10 DA10 DA21 DA27 FA01
EA02 FA07 GA06 KA13